

# 心肺器를 이용한心房中隔缺損의 外科的 矯正

## — 1 例 報 告 —

李 東 俊\*

= Abstract =

### Surgical Repair of Atrial Septal Defect Using Extracorporeal Circulation

#### —One Case Report—

Dong June Lee, M.D.\*

Atrial septal defect is the most common of the congenital heart disease in the adult. Since the first description of atrial septal defect by Rokitansky in 1857, this anomaly has been studied by many workers in past one century. In 1953, Lewis had first corrected the atrial septal defect under direct vision with deep hypothermia, and Gibbon (1954) had first done the atrial septal defect under direct vision with extracorporeal circulation.

In our college (May 27 1977), we have first repaired the A.S.D. under direct vision with artificial heart-lung machine and, the defect was 4×5cm in size which was closed by Dacron patch. This patient was 12 year old girl who is well now. (postoperative 13 days)

### 緒 論

先天性心房中隔缺損은 先天性心疾患의 10~15%이고 成人의 先天性心疾患中 最多이고 17%<sup>1)</sup>, 16.8%<sup>2)</sup>, 17.5%<sup>3)</sup>, 他心臟畸形과의 合併例까지 合하면 約 40%<sup>4)</sup>에 達한다. 女子가 男子보다 더 많이 發生하고<sup>5)</sup> 平均 生存 年齡은 35 乃至 40歲이다<sup>6)</sup>.

本症은 Rakitansky<sup>7)</sup>에 依하여 처음으로 記述되고 1953年 Lewis<sup>8)</sup>가 低體溫法에 依해서 直視下手術로, 1954年 Gibbon<sup>9)</sup>이 體外循環直視下手術로 처음으로 成功시켰다. 우리나라에서는 李<sup>10)</sup> 洪<sup>11)</sup>의 手術成功이 最初로 報告되었다. 全南醫大 胸部外科에서도 1977年 5月 2日 最初로 心肺器를 利用한 心房中隔缺損의 外科的 矯正이 成功하였기에 文獻의 考察과 함께 報告하는 바이다

### 症 例

이 患者는 12歲의 서울 리틀엔젤스女中 一年生으로써

最近 約 2年間의 呼吸困難과 心悸亢進을 主訴로 1977年 4月 25日 入院하였다. 約 1年前에 서울市內 某大學病院에서 先天性心臟病이란 진단을 받았다.

그의 母親에 依하면 妊娠中 特別한 藥物을 服用한 積이 없으며 正常分娩을 했고 過去歷은 特異한 것이 없었다.

#### 入院時理學的 :

身長은 158cm로서 正常이었고 體重은 24.5kg로서 正常兒의 平均値보다 30%가 不足했다. 中等度の 營養 상태와 發達을 보였고 精神狀態는 아주 正常이었다. 結膜은 若干貧血을 보였으며 靑色症은 없었다.

胸廓은 萎縮的이었고 左側下胸部로 多少 轉移된 心尖 搏動을 볼 수 있었다. 心雜音은 肺動脈部에서 Grade III의 收縮期雜音을 들을 수 있었으며 또 肺動脈部에서 P<sub>2</sub>는 亢進되고 P<sub>2</sub>音은 넓게 分離되어 固定되어 있었다.

肝臟은 右側肋骨緣에서 約 1橫指 가량 觸知되었으며 그 表面은 고무고, 부드럽고, 緣은 날카로웠다. 脾臟은 觸知할 수 없었으며 下肢에 浮腫은 없었다.

#### 臨床檢査所見 :

血液學의 所見은 Hb: 13.2gm%, Hct: 38%, Wbc:

\* 全南醫大 胸部外科

\* Dept. of Chest Surgery Chonnam Medical College, Chonnam University.

5600/mm<sup>3</sup> (Seg-Neutro: 56%, Lympho: 44%), Rbc: 450萬/mm<sup>3</sup>, platelet: 212,000/mm<sup>3</sup>, ESR: 8mm/hr (Wintrobe), Bleeding time: 1分20秒, coagulation-time: 3分40秒였다. 尿와 大便檢査에서는 別異常이 없었다. 血液化學的檢査에서는 alkaline phosphatase: 5.5 units, SGOT: 21 units, prothrombin time: 14秒에 正常의 83%였다.

#### X-線檢査所見

1) 胸部 X-線: 中等度の 心臟肥大가 있었고 顯著的한 pulmonary conus의 增大를 보였고 輕한 肺陰影의 增加를 볼 수 있었다.

2) Cardiac series: 顯著的한 pulmonary conus, 右心室의 肥大가 있어서 肺動脈增加를 同伴한 左→右 短絡이 있는 것으로 判定된다.

#### 心電圖所見

右心房及右心室의 肥大와 不完全右腳遮斷이 있었고 QRS 軸은 左側으로 10度 기울어져 있었다.

心導子法: 主肺動脈及右心室의 排出部의 酸素飽和度는 다함께 90%, 右心室의 下部에서는 酸素飽和度는 88%, 中間部는 90%, 上部는 86%였다. 上空靜脈은 74% 下空靜脈은 74%로써 右心房의 酸素飽和度가 約 10% 以上の 上昇을 볼 수 있고 動脈의 酸素飽和度는 95.4%

였다. 結論的으로 左→右轉流가 많은 心房中隔缺損症임을 알 수 있었다(Table 1).

#### 手術方法

1977年 5月 2日 2次型의 心房中隔缺損의 診斷下에 輕低溫法을 併用한 體外循環下에 矯正手術을 施行하였다. 即 Rygg-Kyvsgard의 pump와 Wada의 all-in-one인 disposable bubble oxygenator에 hemodilution technic을 使用했다. 總充血量은 2000 ml이고 20% hemodilution 比率이었다.

新鮮血液(ACD) 1200ml, Ringer's lactate 640ml, 20% manitol 120ml, 5% NaHCO<sub>3</sub> 40ml, ampicilline 3gm, sorcotef 3gm 있으며 관류중 追加血液은 없었다.

心肺器可動은 手術팀이 上下空靜脈과 大動脈에 插管이 끝나는데로 始作했으며 體外순환할로는 上下空靜脈 및 Vent로부터 흘러나오는 靜脈血이 siphon drainage로 oxygenator의 酸化동으로 인도되어 여기서 100% 酸素로 酸化된 後 debubbulize된 다음 reservoir를 거쳐 pump로 인도되어 患者의 上行大動脈에 注入되도록 하였다. 이때 使用된 cannula는 3.5mm이다. cardio-tomy sucker에서 吸入된 sucker wall을 거쳐서 別途의 pump로 搏出되어 oxygenator로 引導되었다. tube는 Wada의 disposable tube "A" type이 使用되었다

Table 1. Department of Thoracic Surgery (Chonnam National University Hospital)

#### Cardiac Catheterization Reports.

name: Lee Eliza, Date: March-5'77, Age: 12 Sex: female

Sample	Pressure (mmHg)	Oxygen saturation
Pulmonary artery	30/15	90.3%
Pulmonary wedge	10(mean)	96.3%
Right ventricle low	40/0	90.8%
Right ventricle Med	40/0	89.6%
Right ventricle High	40/0	91.3%
Right atrium low	10/	83.1/88.3%
Right atrium Med	10/	90.6/91.4%
Right atrium High	10/	86.8%
Inferior vena cava		76.3%
Superior vena cava		74.3%
Femoral artery		95.4%

(直徑 3mm) pump 可動과 함께 體外순환이 始作되었 으며 이때 血流관류량은 high flow rate 를 使用하여 70~100/kg/mm (2.4l/min) 였다.

heparin 은 oxygenator 에 2mg/kg 을 注入하고 can- nulation 直前에 右心房에 1mg/kg 를 投與하고 관류後 使用된 protamine sulfate 의 比率은 1 : 1.5로 하였다. 이때 protamine 과 trazynol (10,000 units/kg) 及 5% D/W 50ml 를 混合해서 천천히 點滴하여 靜脈으로 注 入했다.

관류시간은 部分관류시간이 10分, 完全관류시간은 30 分으로 總관류시간 40分이었다. 관류한 30分에 5% NaHCO<sub>3</sub> 40ml 를 追加했다. 관류중감시장치는 心肺器 可動前에 미리서 장치된 심전도, 動脈壓, 靜脈壓, 體溫, 尿量對照值를 計測하였다. 이때 使用된 감시장치는 Twin viso recorder (Fukuda) 血壓計, electro-telether- mometer, 靜脈壓 manometer, Foley's catheter 이 었다. 動脈壓은 150-100/100-0mmHg 이었고 體溫은 最低가 29°C (直腸) 이었다. 靜脈壓은 2cmH<sub>2</sub>O 乃至 20 cmH<sub>2</sub>O 였고 尿量은 관류중 總量이 56ml 였다. 同時에 術前, 관류前, 관류중, 관류後, 手術後, 회복실에서 의 血液檢査, 전해질檢査를 하였으나 큰 變化는 없었다. 血液 gas 分析은 實施하지 않았다.

手術所見: 胸骨을 正中從切開로 開胸하고 右心房을 橫切開하였는데 二次型心房中隔缺損은 約 4cm×5cm 의 크기였고 直接縫합이 不能하여 Teflon patch 를 使用 하여 閉鎖했다.

手術經過: 今日이 手術後 12日째인데 手術經過는 順 調로우며 곧 退院할 豫定이다.

## 考 按

### 血液力學的變化<sup>1)</sup>

Patent foramen ovale (消息子가 通할만큼의 細裂孔 은 全人口의 約 30%에서 分 수 있고 解剖學으로 左右 心房間의 交通은 있으나 血液力學的變化가 없고 無意味 함으로 疾患으로써 取扱하지는 않으며 그 轉流가 恒常 右→左方向이다. 上記한 以外の 心房中隔缺損이 있을때 一次的으로 그 缺損의 크기에 比例하여 左心房에서 右 心房으로 轉流가 생기며 그로 因하여 二次的으로 右心 을 適한 血液流出量이 增加된다. 그러나 처음에는 肺순 환系에 抵抗이 없기 때문에 右心室壓에 變化가 거의 안 생기거나 肺순환量의 增加에 따라서 漸次的으로 肺血管의 경련, 肺小動脈內膜的 增殖과 肥大等의 器質的變化 그 러고 上氣道感染의 反復으로 달미암아 肺순환系의 抵抗

이 생기면 그로 因하여 右心室壓이 漸次 높아지고 結局 에는 右心室 및 肺動脈壓이 左心室과 같아지고 左右心 의 血液流出量도 同一해지며 左右心房의 轉流는 均衡化 되거나 反對로 逆流하게 된다.

### 手術適應

本症의 手術矯正의 目的은 右心室에 加해지는 過重한 부담을 덜어줌으로써 心不全症을 豫防하는데 있다.

絶對適應症은 ① 肺/體收縮期比가 50%~80%<sup>12)</sup> ② 肺순환量: 體순환量<sup>13, 14)</sup> > 2 : 1 ③ 左右 shunt 量 > 30~ 46%<sup>15)</sup> 이다.

肺高血壓을 同伴한 心房中隔缺損症은 數年前까지의 報告<sup>16, 16, 17)</sup> 로는 手術危險이 크다고 指摘되었으나 最近 에는 手術成績이 向上되고 있다<sup>18, 19)</sup>. cyanosis 가 確 實하면 肺의 血管病變은 不可逆的으로 생각되어 手術禁 忌이나 cyanosis 有無가 疑心될 정도의 例에서는 純酸 素를 5分間 吸入시킨後 肺動脈壓이 10mmHg 下降하면 適應이 된다<sup>20)</sup>. 더욱 手術適應의 限界에 있는 例는 有 窓 patch 를 使用하면 좋다<sup>19)</sup>. 肺體收縮期比가 80~ 100%이고 左右 shunt 가 (逆 shunt) 他의 所見을 고려했 어서 適應을 정한다. 輕症例에서는 心電圖, X線像의 變 化가 적고 左右 shunt 가 30~40% 以內이면 계속 經過 觀察이 必要하다<sup>22)</sup>.

Downing<sup>21)</sup> 은 다음과 같이 分類하여 適應을 定했다.

**Class I:** 顯著的한 左-右轉流와 正常肺動脈壓을 가진 患者가 여기에 屬하며 이들은 理想的인 手術對象者로서 成人이라면 꼭 手術받아야 한다.

**Class II:** 顯著的한 左右轉流와 最少의 또는 中等度의 肺動脈增加가 있는 患者로서 症狀이 있거나 없거나를 莫論하고 이들은 手術을 받아야 한다.

**Class III:** 적은 左右轉流와 甚한 肺動脈壓增加가 있 는 患者로서 이들은 手術의 適應이 되나 그 缺損部를 막아 줌으로써 右心室의 負擔을 減少시키게 되고 어느 程度 肺循環의 變化를 可逆적으로 만들수도 있지만 相 當한 手術의 危險性을 豫想해야 할 것이다.

**Class IV:** 轉流가 평형상태를 이루고 있고 甚한 肺 動脈壓增加가 있는 患者로서 이미 때가 늦은 境遇가 많 다. 一般的으로 手術自體가 그 時期를 넘었기 때문에 이들은 手術 및 回復期에 死亡하는 수가 많다고 본다.

**Class V:** 左右轉流가 아니고 左轉流가 있으며 甚 한 肺動脈壓增加가 있는 患者로서 이들에게는 手術이 禁忌이다.

開胸法: (a) 正中開胸法은 ① 肋膜腔을 開放하지 않 고 ② 他心疾患이 있어도 이에 對處할 수 있고 ③ air- embolism 의 豫防이 容易하며 ④ 動脈 cannula 의 挿

## 結 論

1977年 5月 2日 全南醫大 胸部外科에서 2次心房中隔缺損症이란 診斷下에 最初로 人工心肺器를 使用하여 開心術로 治癒한 一例를 報告하며 이에 關한 文獻을 比較 考察하였다.

## REFERENCES

1. Schire V. and Vegelporl, L.: *atrial septal defect. Amer. Heart J.* 68:263-77, 1964.
2. Nadas, A.S.: *Pediatric cardiology. 2nd ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1963.*
3. Wood, P.H.: *Disease of the heart and circulation. 2nd ed., J.B. Lippincot Company, Philadelphia, 1956.*
4. Abbott, M.E.: *Quoted from Nelson: Textbook of Peciatrices. 6th ed. p. 874, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1954.*
5. Bedford, D.E.: *Atrial septal defect. Brit. Heart J.* 3:37, 1941.
6. Cosby, R.S. & Griffith, G.C.: *Interatrial septal defect. Amer. Heart J.* 33:80, 1949.
7. Rokitansky, C.F.: *Quoted from Davis, L.: Christopher's Textbook of Surgery. 8th ed. p. 446, W.B. Saunder's Company, Philadelphia, 1964.*
8. Lewis, F.J. and Tauffic, M.: *Closure of atrial septal defects with aid of hypothermia. Surgery.* 33:52, 1952.
9. Gibbon, J.H.: *Controlled cross circulation for open intracardiac surgery. J. Thoracic Surg.* 28:343, 1954.
10. 李寧均外: 體外循環下 心臟外科에 關한 研究. 大韓外科學會雜誌, 4:1, 1962.
11. 洪弼外: 人工心肺를 利用한 直視下心臟手術. 大韓醫學協會誌, 2:357, 1965.
12. 木神原任: 心房中隔缺損症 心臟外科學, 南江堂, 東京, 1975.
13. Arnfred, E.: *Surgical treatment of atrial septal defect of anterior type with aid of extracorporeal circulation. Acta Chir Scand.* 128:597, 1964.
14. Downing, D.F., and Goldberg, H.: *Cardiac*

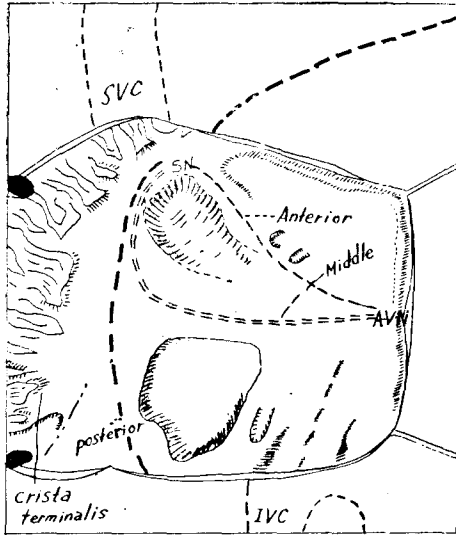


Fig 1. 心房內刺激傳導路

入이 容易하다는 長點이 있다. (b) 右側開胸은 ① 美容上有利 (2) 上下空靜脈의 막리와 tape가 容易하다는 利點이 있다.

手術死亡率: 術者와 그 年代에 따라 많은 差가 있으나 다른 手術과 마찬가지로 最近에 이를수록 漸次 減少되고 있다. 即 開心術이 처음 始作될 무렵에의 Lewis<sup>21)</sup> 등에 依하면 手術死亡率은 9.5%, 그 後中前期의 Seller<sup>22)</sup> 등에 依하면 3.5%, 最近에는 1%<sup>23)</sup>로 減少되고 있다

### 手術後 合併症

1) 手術後 가장 致命的인 것은 air embolism 이나 이를 防止키 위해서는 開心期間中 ① 空氣가 안들어가고 ② 左心房을 血液이나 生理食鹽水로 充滿시킬 것이며 ③ 大動脈의 最上位部에 Vent로 또 patch 閉鎖直前에 左心房에서 空氣를 除去해야 한다.

2) 手術後 가장 많은 것은 不整脈이다. 이의 原因으로써 ① 洞結節의 損傷 ② 心房內 傳導路의 損傷 ③ 機械의 因子를 생각할 수 있다. (a) 洞結節損傷은 右房切開를 縱線으로 했을때 또는 上大靜脈에 돌린 tape에 依해서 損傷을 받는다. (b) 心房內 傳導路의 損傷은 缺損孔縫合時 前中結節間路가 損傷될 可能性이 크므로 後結節間路를 保存하도록 右房切開는 Crista terminalis에 平行해야 한다<sup>20)</sup> (Fig.1) (c) 高齡者에 不整脈이 많은 것은 機能의 因子가 關여한다고 생각한다.

- septal defect. Dis. Chest* 29:492, 1956.
15. Cooley, D.A. : *Am. J. Cardiol.* 6:605, 1960.
  16. Liddle, H.V. : *J. Thoracic and Cardio. Surg.* 39:35, 1961.
  17. Besterman, E. : *Brit. Heart J.* 23:587, 1961.
  18. Coles, J. : *Ann. Surgery.* 166:496, 1967.
  19. Cohn, L.H. : *Brit. Heart J.* 29:725, 1967.
  20. 井上正: 心房中隔缺损損症, 外科診療 10:1465, 1968.
  21. Lewis, F.J. : *Open repair of atrial septal defect J. A. M. A.* 165:922, 1957.
  22. Seller, R.D. and Lillehei, C.W. : *Secundum type atrial septal defects. Surgery,* 51:55, 1966.
-